

中国环境经济 发展研究报告 2016:

概览自然资源管理

宋马林 张 宁 编著



科学出版社



中国环境经济 发展研究报告 2016:

概览自然资源管理

宋马林 张 宁 编著

科学出版社

北 京

内 容 简 介

我国的社会经济可持续发展正面临着自然资源低效率利用和生态环境破坏的双重威胁。随着工业化和城镇化进程不断加快,资源短缺、低效利用和环境破坏的矛盾越发尖锐。因此,如何科学量化资源利用效率和评价环境保护状况,并给出行之有效的政策建议,是当下亟待解决的问题。本书首先详细分析我国自然资源管理状况及其制度建设,结合国外成功的案例探讨适合我国的管理方案;然后在全国层面上对土地资源、水资源、能源、森林资源和海洋资源的利用状况进行详细而科学的评价,并深入探究时间和空间上的差异,给出各地区资源利用效率的提升策略;最后以安徽省和江西省为例,探索不同地区在资源利用和环境保护过程中遇到的问题,并给出科学合理的解决途径。

本书适合资源和环境相关的政府部门人员、战略研究机构人员、科研院所的研究人员,以及大中专院校师生等阅读。

图书在版编目(CIP)数据

中国环境经济发展研究报告. 2016: 概览自然资源管理/宋马林, 张宁编著. —北京: 科学出版社, 2016

ISBN 978-7-03-047580-0

I. ①中… II. ①宋… ②张… III. ①环境经济—经济发展—研究报告—中国—2015 ②自然资源—资源管理—研究报告—中国—2015 IV. ①X196 ②F124.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 046605 号

责任编辑: 马 跃 / 责任校对: 彭珍珍
责任印制: 霍 兵 / 封面设计: 无极书装

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街 16 号
邮政编码: 100717
<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2016 年 4 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2016 年 4 月第一次印刷 印张: 15 1/4

字数: 362 000

定价: 98.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

前 言

随着工业化和城镇化进程的不断深入,资源短缺状况也越发加剧。促进自然资源有效利用,是实现我国社会经济可持续发展和构建和谐社会的关键所在。我国地大物博、自然资源蕴藏量丰富,但由于我国人口众多,自然资源的人均资源占有量相对较少。加之长期以来,在开发利用过程中的不合理开采与利用,造成严重的资源浪费与环境污染现象,导致资源短缺和利用率低的矛盾十分明显。以我国现阶段“高消耗、高增长、高污染”的经济增长方式,想要实现我国在“十二五”期间对能源、资源和环境的各项规划目标,前景不容乐观。

现阶段我国的工业化和城镇化进程正处于历史发展的最快时期,在三十多年经济高速发展的繁华背后,隐藏了一系列能源、资源及环境问题。在能源利用方面,改革开放以来我国能源消费量年均增速高达6%以上,其中煤炭消费量占能源消费总量的七成以上。巨大的能源消费和较松的环境管制,使我国已经超越美国成为能源消费量和二氧化碳排放量最大的国家。在水资源利用方面,我国生产和生活使用的淡水消费量日益增长。与此同时,水资源浪费现象也十分严重,仅城市供水管道漏水就存在高达50%的浪费。此外,全国七大水域都出现不同程度的污染,严重破坏了当地的生态环境,危及人民群众的生命和健康安全。在土地资源利用方面,由于全国性城市规模扩张和土地粗放式利用,许多地区耕地林地破坏和土地闲置的问题共同存在,已经对我国粮食安全供给和经济社会可持续发展形成威胁。在森林资源利用方面,也存在乱砍滥伐、过度消耗森林资源的问题,造成东北等主要林区出现了可采资源严重不足和质量不高并存的严峻现实,不仅难以满足我国社会和经济发展的巨大需求,也破坏了当地林区的生态平衡。在海洋资源利用方面的问题则集中在近海渔业资源捕捞过度使海洋生物资源、海洋生态系统遭到不同程度破坏;入海污染物总量逐年增加,致使某些海域环境污染加剧。可见资源有效利用问题已成为制约我国经济可持续发展的“瓶颈”,如何在考虑环境负面影响的条件量化资源利用效率、探索相关影响因素对资源利用效率的影响机制并提炼出科学有效的政策建议,是实现我国经济可持续发展所亟须解决的问题。

本书基于评价自然资源利用效率和环境状况的视角,采用定量分析和定性分析相结合的研究方法,在考虑生产对环境负外部性的前提下,评价我国各地区水资源、土地资源、森林资源和矿产资源的实际利用情况,重点比较我国各地区自然资源利用效率的时空差异,分析提高效率的切实可行的策略。首先,详细分析我国自然资源管理制度的实施情况,并依托经济学理论和国外相关成功经验,提出适合我国国情的一系列自然资源科学管理办法。然后,分析我国能源利用的时间和空间上的差异,探索省域层面空间集聚效应与能源利用效率的关系。在此基础上,我们还选择一些经济、社会和人文等方面的相关因素,分析它们对资源利用效率的影响机制,并提出提升资源利用效率的对策建议。最后,把研究视角集中在江西和安徽两省,对淮河流域污染治理情况、蚌埠市土地资源利用情况、安徽

省林业资源利用和管理状况,以及江西省的资源全要素生产率等多方面进行深入分析,并提出有建设性的政策建议。

本书编著者安徽财经大学宋马林教授是教育部哲学社会科学研究重大课题攻关项目“自然资源管理体制研究”(14JZD031)首席专家,暨南大学张宁教授也多年致力于中国环境经济和自然资源管理的研究。第1章由张宁和宋马林编写;第2章由宋马林和张宁及相关科研团队共同编写;第3章由安徽财经大学李盛国、张月和宋马林编写;第4章由安徽财经大学沈永昌、刘玲等共同完成;第5章由张宁、林一龙、余李璧,以及安徽财经大学姚成、张毅等共同完成;第6章由西南财经大学孙克雅与安徽财经大学李盛国、宋马林等编写;第7章由安徽财经大学张毅和西南财经大学王匀等完成。

当然,本书是对我国自然资源利用和环境状况进行系统评价的初步探索。由于时间紧迫,加之笔者水平有限,书中难免有疏漏之处,我们真诚地恳请各位读者和同行批评指正,和大家一起积极交流与学习。

宋马林 张 宁

2016年1月

目 录

第 1 章	绪论	1
第 2 章	自然资源管理体制现状	3
2.1	世界主要国家的自然资源管理现状、管理体制及发展趋势	3
2.2	中国自然资源管理现状与挑战	11
2.3	自然资源管理的经济学分析视角	16
2.4	自然资源管理的制度安排	21
2.5	自然资源管理中的实证分析方法	24
2.6	主要结论	32
第 3 章	中国土地资源利用效率分析	34
3.1	中国土地资源概况	34
3.2	中国城市土地利用分析	36
3.3	中国农村土地利用分析	42
3.4	结论和政策建议	46
3.5	案例：蚌埠市土地资源利用效率评价	47
第 4 章	中国水资源可持续利用研究	71
4.1	中国水资源概况现状	71
4.2	水资源可持续利用的现状分析	72
4.3	水资源可持续利用的空间实证分析	75
4.4	结论与政策建议	79
4.5	案例：淮河流域蚌埠段水污染及治理状况调查报告	82
第 5 章	中国矿产资源消费强度研究	108
5.1	中国矿产资源现状	108
5.2	中国矿产资源储备情况及统计分析	110
5.3	结论	112
5.4	案例：鄱阳湖生态经济区资源环境分析	113
第 6 章	中国森林资源基本状况分析	131
6.1	中国森林资源简要概述	131
6.2	中国森林资源发展历程和现状	134
6.3	中国重点林业生态工程建设分析	139
6.4	中国其他管护森林资源相关举措简析	156
6.5	中国森林资源现存的主要问题	161
6.6	结论与政策建议	163
6.7	案例：安徽省林业管理的统计分析	165

第 7 章 中国海洋经济与海洋环境质量	187
7.1 中国海洋经济概述	187
7.2 沿海地区海洋经济和环境质量的变化趋势	188
7.3 中国海洋经济活动对海洋环境的影响	203
7.4 结论和政策建议	210
7.5 案例：山东半岛海洋经济与海洋环境质量的环境分析	212
参考文献	219

第1章 绪 论

进入 21 世纪,中国经济的高速发展带来了严重的环境问题,自然资源管理和环境保护成为我国重点关注的问题。本书以资源资源管理的可持续发展为视角,对当前中国的自然资源和能源利用等问题进行现状分析,并给出各领域专家的政策建议。本书从自上而下的观点,先宏观把握世界各国资源管理的政策,比较分析出我国面临的问题。然后逐一分析我国各类自然资源的现状与存在的问题,最后通过案例分析,重点分析我国中部地区安徽和江西两省的资源与环境问题,从而给出相应的政策建议。

本书首先探讨自然资源管理体制现状的改进和完善。自然资源管理是指运用法律、行政、经济、技术等手段对自然资源的分配、开发、利用、调度和保护进行管理,以求可持续地满足社会经济发展和改善环境对自然资源的需求的各种活动的总称。自然资源的可持续发展是当今世界发展的主题,世界各国都在积极采取措施维护自然资源的可持续发展。本书也从多角度对比中外自然资源管理体制,借此分析本国实情。在此基础上,本书依次分析我国土地资源、水资源、矿产资源、森林资源的利用效率,以及我国沿海地区海洋经济发展与海洋环境质量。

本书以我国 31 个省份的建成区土地利用为研究对象,利用数据包络分析(data envelopment analysis, DEA)方法对各省份 2010~2013 年的城市土地利用效率进行评价分析。研究发现我国各省份城市土地利用效率水平有较大提高,部分省份仍存在不足之处,投入冗余与产出不足现象有待进一步改进,并提出集约用地、优化土地结构、控制用地总量、严格执行土地使用的相关规定,以提高我国城市土地利用效率。在水资源管理方面,主要分析水资源的可持续利用与经济、人口、资源及环境的协调发展的的问题。利用系统动力学模型,将影响水资源可持续利用的宏观因素划分为五大子系统,即经济子系统、人口子系统、水资源供需子系统、土地资源子系统和水污染与治理子系统,构造出水资源可持续利用的系统动力学反馈回路及存流量图,模拟 2005~2020 年水资源的供需状况及未来水资源供需缺口的变化情况,结果表明,协调发展方案不仅能够实现经济的平稳增长、保证人口红利、保护耕地资源,还能够最大限度地实现污水的治理,并提高水资源的再次利用效率。

而后,本书以能源为例系统分析我国矿产利用情况,探索能源消耗强度地区差异与行业差异及其之间的关系,以期能为相关部门制定有效能源与经济的协调可持续发展等政策提供参考依据。能源利用消耗高、浪费大等问题在我国尤为突出,能源效率低将成为中国经济发展中亟待解决的问题之一。此外,中国幅员辽阔、地大物博,各个省份在地理条件、经济水平、行业特色等方面存在巨大的差异,各地区能源消费量和消费结构等方面相差巨大。

森林资源是自然界中物种最丰富、生产力最宏大的陆地生态系统。新中国成立以来我国的林业发展经历了从木材生产到生态建设为主的过程。本书基于 20 世纪 70 年代末以来

我国陆续启动的防护林体系建设工程、天然林资源保护工程、退耕还林工程和京津风沙源治理工程等国家林业重点生态工程,对我国森林资源状况进行了回顾和分析。在国家一系列林业建设工程和措施的推行过程中,我国森林资源面积和森林覆盖率明显增加。目前,我国森林资源发展进入了数量增长、质量提升的稳步发展阶段,但森林资源状况仍然不容乐观,林业发展面临挑战。

本书还分析海洋经济与海洋环境保护的关系。近年来中国沿海区域海洋经济的快速发展确实给近海域的海洋环境造成了巨大的压力及影响,我国海洋资源的开发长期处于粗放式的状态,“无度、无序、无偿”用海的现象一直存在,海洋环境破坏严重。在这种情况下,对沿海经济发展及海洋环境变化的客观描述,以及正确分析我国海洋经济与海洋环境之间的关系就显得尤为重要,这些分析可以帮助我们找出相应对策并有效解决问题。

针对不同自然资源的管理,我们还进行案例分析。对于土地管理现状,本书以蚌埠市为例,通过收集大量数据,运用多元统计方法,分析蚌埠市土地资源利用的优点和存在的不足。针对近些年来蚌埠市土地资源利用过程中存在的问题,从蚌埠市面对的巨大经济发展机遇、保障合理利用土地资源和优化土地资源利用结构的不同角度出发,提出相应的对策建议并进行总结。针对淮河流域蚌埠段的水污染问题进行调查研究,通过抽取淮河流域蚌埠段工业企业较为密集的区域,对附近居民进行问卷调查及走访,从而了解淮河流域蚌埠段水污染的情况、原因,以及民众感知与治理现状。再结合蚌埠生活污水排放量工业污水排放量、生活垃圾清运量及农药化肥使用量等相关数据,运用统计方法,并结合我国水污染实际情况,阐述淮河流域蚌埠段水污染现状,以自然活动和经济活动为切入点,探究影响淮河水质变化的主要因素,并评价当前淮河工业水污染治理效率,为相关部门的水环境管理提出一些政策建议。

本书还以国家生态文明先行示范区——江西鄱阳湖生态经济区为例,测度该区域 38 个县市的资源环境全要素指数。鄱阳湖生态经济区成立以来经济高速发展,环境问题也日趋严重。主体功能区的划分也推动了鄱阳湖生态经济区的发展,为了更好地测度鄱阳湖生态经济区各县市的全要素生产率,我们提出全域共同前沿非径向卢恩伯格指数。

本书对安徽省林业利用情况进行定量分析。在查阅大量数据的基础上,运用灰色系统关联法,建立安徽省林业经济发展灰色系统关联模型和安徽省林业资源利用评价模型,分析安徽省林业状况、安徽省林业经济发展状况,并且对安徽省林业资源利用情况进行评价。针对安徽省林业经济发展及林业资源利用中存在的问题,从社会意义、经济发展、环境保护、生态效益四个角度出发,提出相应的建议与意见。

提高我国自然资源利用效率是当下社会经济发展的必然要求,也是可持续发展从理论走向实践的重要保证。本书以此切入,从实际出发,通过分析土地、水、矿产、森林、海洋等各种自然资源的利用现状,综合利用效率与节约路径,给出相应的案例,详细分析我国各种主要自然资源的利用状况并做出科学而具体的评价;并通过对国内外研究现状的梳理与归纳,借鉴一些成功的案例,提出了切实可行的政策建议。今后,仍要推进主体功能区的科学开发利用,推行节能减排量、投入排污权和水权交易,开展自然资源产权改革,鼓励社会参与自然资源和生态环境保护与投资,盘活自然资源和生态资产,最终使青山绿水变成金山银山。

第2章 自然资源管理体制现状

本章主要包括五个部分：世界主要国家的自然资源管理现状、管理体制及发展趋势；中国自然资源管理现状与挑战；自然资源管理的经济学分析视角；自然资源管理的制度安排；自然资源管理中的实证分析方法。自然资源管理体制研究现状分析框架如图 2-1 所示。

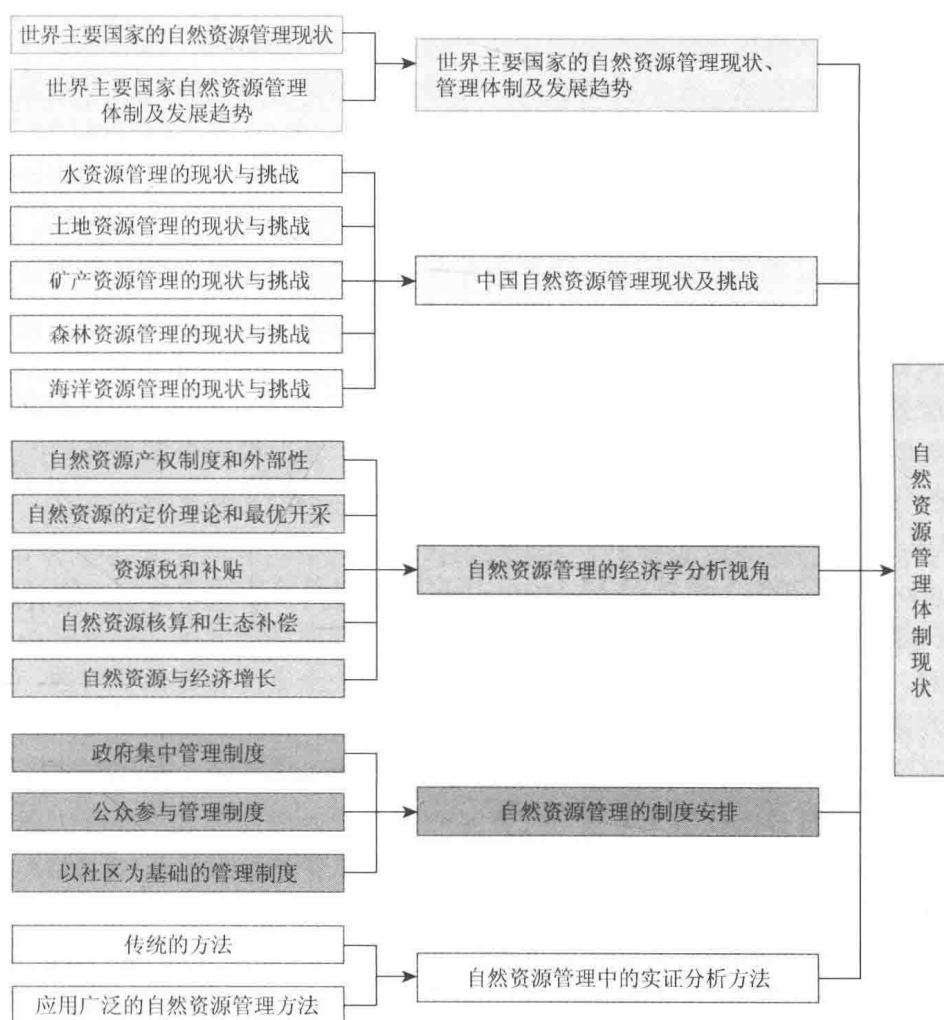


图 2-1 自然资源管理体制现状分析框架

2.1 世界主要国家的自然资源管理现状、管理体制及发展趋势

自然资源管理是指运用法律、行政、经济、技术等手段对自然资源的分配、开发、利

用、调度和保护进行管理,以求可持续地满足社会经济发展和改善环境对自然资源的需求的各种活动的总称。自然资源的可持续发展是当今世界发展的主题,世界各国都在积极采取措施维护自然资源的可持续发展。

2.1.1 世界主要国家的自然资源管理现状

1. 美国自然资源管理现状

1) 水资源管理现状

St Germain 等(2008)在回顾纽约市几件重大水资源事件(如劳埃德暂停事件)之后,分析了新泽西州正在试用的水资源管理模式(proactive ground-water management)的优势。该管理模式利用地下水水流模型来平衡地下水的抽取量,利用水力模型来平衡流入自来水总管道的水量,在水资源紧缺时能够为大多数的水供应商提供充足的水供应量,还有可能防止海水对饮用水的入侵。Sophocleous(2010)通过分析美国高地平原蓄水层周围几个州的地下水管理体制,认为各州水法体系之间的差异加大了蓄水层水资源统一管理的难度,虽然周围八个州已经在水资源管理方面做出了一定的创新,但并不是以维持该蓄水层的长期可持续利用,因此设立州与州之间的州际水资源管理委员会就显得非常重要。Gupta 等(2011)提出利用旱涝指数来反映美国缅因州水资源的长期变化情况,认为在水资源变化越来越不稳定的情况下,水资源管理政策面临着更大的挑战,政策的级联效应越来越大,一项政策的实施可能带来其他潜在的或者无法预料的结果,因此适应性管理(adaptive management)方法更有利于管理当局根据水资源的变化来制定一系列的管理政策。

2) 草原管理现状

Davenport 等(2007)通过对 Midewin 国家高草大草原的管理研究,发现许多政府机构在做决策时通常会综合考虑公众的观点和意见,然而这种做法的结果并不理想,甚至遭到反对,其中一个最重要的阻碍便是当地社区与公众之间存在信任问题,这种信任的建立受到诸多因素的限制,如价值观差异、知识缺口、有限的社区参与以及员工的流动率。解决这一问题的关键在于政府应该融入公众之中,鼓励公众参与到草原管理的每个阶段之中。

3) 海洋及渔业管理现状

Singleton(2000)选取了一个较为极端的案例——西北太平洋沿岸的渔业资源管理进行研究,认为在建立以社区为基础或者共同管理的自然资源管理体制时,国家政府部门的参与能够有效提高该体制成功建立的概率,另外,虽然目前国家与社区之间的关系较为紧张,自然资源管理模式较为粗放,但是设立共同管理式自然资源管理体制,并不应完全推翻已有的管理模式后再重新设立,而应是在现有机制的基础上逐步改进,在这一过程中,社会互信起着重要作用。

Borja 等(2010)、Fulton 等(2011)认为,美国是实行集中与分散相结合管理体制的典型国家。美国的海洋事务管理分布于联邦政府的有关部门,而海上执法则由一个部门集中管理。美国的州政府负责管理 3 海里领海范围内的海洋资源,联邦政府则负责管

理 3~200 海里内的海洋资源。联邦政府制定的法律和规划,按职能由各联邦行政机构分别执行。

Sutton-Grier 等(2014)从蓝碳(coastal blue carbon)资源的角度研究三个保护海岸带及海洋栖息地的法案——《清洁水案法》《海岸带管理法》《油污染法案》,发现联邦政府部门已经将部分生态系统的功能和服务融入现有的资源监管和减少污染的实践中,因此若将对碳资源的监管作为一种额外的生态系统服务融入现有的监管体制中,从法律角度上看并不存在立法障碍,只是需要依赖于能够更为准确地测量蓝碳在不同环境、不同海洋栖息地之间的移动和排放速率等的先进科学技术。

4) 森林资源管理现状

目前美国森林资源管理中经常被援用的一个较为重要的管理理念是韧性思想或弹性理论(resilience theory),该理念已被相对广泛地应用于美国政府部门的自然资源管理实践中,其中比较具有代表性的是美国林务局。Benson 和 Garmestani(2011)认为在实际应用过程中,林务局仍然面临诸多挑战,主要包括受制于管理当局和无法同时考虑社会和生态两个系统等。

5) 矿产资源管理现状

魏铁军(2005)、何金祥和宋国明(2003)、何金祥(2006)认为,美国模式强调资源产权管理与生态管理相结合。这种模式对资源产业的管控较少,强调自由市场配置矿产资源的作用,看重矿产资源的合理利用、环境保护和生态平衡。就管理手段而言,自 20 世纪八九十年代以来,环境和生态问题受到美国国民的关注,要求改革原有主张自由发展的 1872 矿业法的呼声不断。进入 21 世纪,在美国总统和内政部、能源部各级官员的讲话中,都开始强调保护环境的重要性和长远奋斗目标。为了不断促进生态和环境保护,主管矿产资源相关环保问题的美国内政部采取了大量实质性的行动,主要手段包括矿权出租出让(公共土地)、环保审批制度、复垦保证金制度(公共土地)和权利金征收管理制度(公共土地)。

2. 澳大利亚自然资源管理现状

1) 水资源管理现状

目前澳大利亚正在运用的水资源管理制度之一是含水层补给管理(managed aquifer recharge, MAR)。这种水资源管理制度已经被多个发达国家采用,如法国、美国等,澳大利亚还处于探索阶段,虽然尚没有形成一套整合的政策措施,但为实现这一水资源改革,Ward 和 Dillon(2012)认为政府部门已经制定出详细的条款及时间安排,以便充分利用社会、经济、环境资源促进城市和农村的蓄水层和地下水的管理。

2) 土地资源管理现状

农业在澳大利亚的经济发展中占据着重要地位,因此其土地资源管理及农业环境政策的制定显得尤为重要。Tennent 和 Lockie(2013)表示近二十年以来,澳大利亚农业环境政策关注的重点是社区土地保护小组的维系及相关制度体系的完善,虽然取得了较为有效的成果,但是由于资金的缺乏及制度结构的安排等原因,社区土地保护小组甚至是局部土地保护网络的生存受到威胁,土地资源的保护也面临着新的挑战。澳大利亚目前的土地资

源实行私有制管理,即土地归个人所有,但是土地资源的管理并不是仅仅依靠土地拥有者自身来完成,同样也需要其他组织及政府的支持。Meadows 等(2014)认为,许多土地拥有者并未意识到土地资源管理的重要性,因此,政府部门需要促进并协助土地拥有者建立可持续的土地管理体系,土地管理相关的专业人员、相关的社区网络及特殊利益团体等也都应加入到土地的合作式管理中,此外,房地产经纪商也应尽力向新的业主传播自然资源管理理念。

3) 森林管理现状

澳大利亚的植被资源管理一直都是州政府的职责,近年来基于 20 世纪 80 年代开始的全国森林资源清查项目,州政府建立了全国植被信息系统框架,该框架整合了来自多种渠道的植被信息数据,展现了植被覆盖的整体状况,这些信息中既包括本地数据,也包括非本地数据;既包括植被覆盖信息,也包括非植被覆盖信息。Thackway 等(2007)认为传统的地图编绘方法主要通过反复拍照来反映植被的变化,但是无法区分某种变化是由拍照技术引起的,还是真实的植被状况发生了变化,森林资源测绘亦是如此,而全国森林资源清查和全国植被信息系统的建立则通过基于现场监控的遥感技术解决了这一问题。

4) 海洋及渔业资源管理现状

Clarke(2006)提出,澳大利亚于 1995~2002 年实行的海岸带保护项目(coastcare program)反映了其海岸带管理的现状,该项目是以社区为基础的海岸带综合管理项目,其最初目标是让社区参与到海岸带管理中,从而改进社区和政府部门之间的合作关系,虽然该项目缺少不同层次的评估程序,但从结果来看,仍然取得了巨大的成功,已经被澳大利亚七个州和行政管辖区所采纳,并融入各自不同的立法和管理体系中。世界文化遗产之一的澳大利亚大堡礁是世界上最大的珊瑚礁群,大堡礁海洋公园作为其中的一部分,其管理实践较为成功,就得益于海洋公园与昆士兰州政府之间的密切合作,Day 和 Dobbs(2013)认为这种合作有效地解决了其中的海洋、海岸带及岛屿之间复杂的、相互关联的问题纠纷,并对整个大堡礁的生态系统及来自外部的各种问题实施统一、整体的管理。

3. 其他国家自然资源管理现状

1) 水资源管理现状

加拿大的水资源管理同样遵循多层级管理及综合管理理念。Cohen 等(2006)研究表明加拿大奥肯那根地区的水资源管理涉及多个联邦政府级和省级的水资源管理体系,有的为其提供技术援助,有的作为区域间的桥梁,同时当地政府部门与研究人员共享当地生态系统的相关知识,共同促进奥肯那根地区的水资源管理。关于水资源质量的管理方面,加拿大的管理经验也值得借鉴。从法律角度讲,废水的排放中磷的含量不得超过一定的标准,O'Grady(2011)的研究指出,在此基础上,加拿大南方民族流域提出了一个水质交易项目(water quality trading project),即污染源处的污水排放者通过向污水排入口处的土地拥有者购买信用积分来排放污水,而这些信用积分需要通过贡献污染源治理措施得到。水质交易项目的成功得益于社区的合作、立法的支持、信用及成本的确定及法律责任的保护等

诸多重要条件。

2) 森林资源管理现状

在发达国家,信息技术是自然资源管理的主要工具之一,加拿大森林资源的管理主要依靠几大信息系统的辅助。Lee 等(2002)指出,目前加拿大林务局主要运用四大信息系统来加强森林资源的管理:属于非空间系统的森林火险评级系统(Canadian forest fire danger rating system, CFFDRS)、空间消防管理系统(sector field mass spectrometer, SFMS)、加拿大荒地消防信息系统(Canadian wild-land fire information system, CWFIS)及消防 M3 系统(消防监控、绘图和建模系统, Fire M3),它们的主要用途是预防、管理森林火灾。

3) 土地资源管理现状

德国从第二次世界大战后至今对土地利用和农业发展提出过四个目标:一是第二次世界大战后初期的经济恢复阶段,提出的目标是提高产量,满足人民的食品需求;二是在生产高速发展的机械化阶段,提出的目标是通过专业化和现代化生产,增加产量,降低生产成本,生产廉价产品;三是在经济发达阶段,提出的目标是改良品种、追求丰产和优质;四是在农产品过剩时期,提出的目标是保护环境和资源。戴从法(2001)认为前三个阶段的农业发展目标是由当时的供需状况决定的,虽未提出“保护环境和资源”的字眼,但是保持土壤肥力、求得持续丰产的观念在人们思想意识中已牢牢树立。“保护环境和资源”的目标提出后,农业不再仅用高产或高效来衡量,而是把“高产、高效、优质、保护环境和资源永续利用”作为控制目标。

德国空间规划的目标之一是改善居住区环境,保护开敞空间及发展文化景观。德国土地规划专门划出了 580 个天然林保护区(占国土面积的 4.5%)、12 个生物圈保护区(占国土面积的 3.2%)、12 个国家公园和 5171 个自然保护区(占国土面积的 3.8%)、85 个自然公园(占国土面积的 16%以上),各州也利用土地规划发挥土地的生态功能,如柏林州在其土地规划中明确要求自然保护区的比例应该从占城市面积的 1.6%提高到 3%,景观保护区域的比例从 11%提高到 20%。

荷兰第五次空间规划提出要尽可能满足空间需求和保证空间质量的协调统一,兼顾经济增长与环境保护的平衡发展。Lefcoe(1977)、Achterman 和 Fairfax(1979)、Muys(1979)、Zacharias 等(2011)指出,荷兰通过维持红线(城市)、绿线和蓝线(以水为基础)土地利用之间的平衡,来保证居民有足够的绿色和蓝色空间,同时保护具有国家和世界重要价值的自然景观和文化遗产,在《国家空间战略》中确定了 12 个具有国际重要意义的大规模生态区国家公园,并拟建 12 个生态廊道。

4) 矿产资源管理现状

Durucan 等(2006)研究了矿山的生命周期管理,法国针对矿山闭坑过程中出现的问题,于 1999 年专门颁布了法律,规定了严格的矿山闭坑程序,并要求在闭坑前进行复垦和巷道保护及地下水保护等工作,而且要求监督矿山关闭以后的情况,追究由不恰当的处理措施而造成环境污染和生态退化等责任。与此同时,法国制定了矿山闭坑保证金制度,规定业主在进行矿山开发前,要根据经审查认定的开采方式、投资额度向国家交纳一定数额的矿山闭坑保证金,用于保证矿山闭坑后的公众安全和环境恢复。此外,该国还制定了

提高能源和资源效率的一些措施,包括使用替代资源、削减二氧化碳排放、土地恢复、开发土地的生物多样性和地质多样性等相关措施。

5) 海洋资源管理现状

法国在 1981 年设立了海洋部,海洋部下设海洋渔业和水产养殖管理局、海洋油气及其他矿物资源管理局、海洋再生能源管理局,各沿海大区和省、市也相应地设立了海洋资源管理机构,从而形成了典型的海洋资源集中管理体制。

英国是实行海洋管理分散制的典型国家,其外交部海事、航空与环境组负责协调政府各部的涉外海洋政策和法律,交通部负责海上交通安全管理、海洋环境保护和海上救生,农业食品部负责 200 海里渔区管理和渔业资源保护,能源部负责管理大陆架油气资源开发,土地委员会负责管理海底和海滩砂矿开采,煤炭局负责管理海底煤炭开发等。

2.1.2 世界主要国家的自然资源管理体制及发展趋势

1. 世界主要国家的自然资源管理体制

1) 美国

总体来说,合作式(collaborative)的自然资源管理是美国目前主流的自然资源管理机制(Genskow, 2009),在二十几年的发展过程中,政府部门所扮演的角色不容忽视,通过分析美国威斯康星州的合作式自然资源管理实践,可以看出政府部门的参与及响应有利于促进其他利益相关者的参与,有利于加强对额外资源的利用,政府部门在流域管理中发挥着指导作用,由政府部门发起的合作式自然资源管理能够制定具体的目标,并专注于特定的问题和领域。

2) 澳大利亚

目前澳大利亚主流的自然资源管理范式是综合自然资源管理(integrated natural resource management, INRM)。与单一的管理策略相比,综合自然资源管理范式具有诸多优势,因此其应用也越来越广。Bellamy 和 Johnson (2000)将可持续的概念融入综合自然资源管理的概念中,并尝试将其应用到澳大利亚的农业可持续系统中。不过 Bellamy 和 Johnson 也指出,这无论是对农村社区还是政府部门来说都是一项重大的挑战,但是如果能够识别出综合自然资源管理的本质特征,将有助于社区和政府部门更好地实现资源可持续管理。与综合自然资源管理紧密联系的另外一个概念是以社区为基础的自然资源管理(community-based natural resource management, CBNRM),这种管理模式可以被看作是综合自然资源管理理念的具体表现形式,在澳大利亚的各种自然资源管理实践中已得到广泛应用。然而,并不是所有的管理实践都产生了效果,甚至很多管理实践以失败告终,究其原因,Measham 和 Lumbasi (2013)认为主要有以下几点:由上至下的发起方式,使当地居民缺乏积极主动性,缺少自主权和经济激励。以社区为基础的自然资源管理成功案例则表明,产权私有化是该种管理机制成功的关键,管理部门所起到的作用应是侧重于外部支援的支持性作用,如提供资金支持及邀请专家提供专门的知识和技术支持,但在当地社区的管理项目设计方面应该做到既不干涉也不强制。流域综合管理(integrated catchment management, ICM)是在综合自然资源管理范式基础上兴起的一种自然资源管理范式,由

西澳大利亚州政府部门于 1988 年提出。Mitchell 和 Hollick (1993) 认为该体制的提出是为了解决土地资源的退化和水资源的衰竭问题, 与综合自然资源管理范式相比, 该体制将自然资源的综合管理限定在了流域范围内, 但是两者的基本理念是一致的, 也有学者将其看作是两个相同的概念。除此之外, 澳大利亚的多层次管理体制 (multi-level governance) 也是目前的主要管理模式之一。Lockwood 等 (2009) 在分析了澳大利亚区域化的自然资源管理机制的成效和不足后, 指出政府部门的职能应是支持社区和利益相关者, 并在管理体系中建立起信任机制, 从而使放权式的管理更加有效, 也更有利于建立合作式的自然资源管理机制; 另外, 有效的多层次管理体制还需要有多个横向层次组织的积极有效参与, 共同促进管理系统的不断完善。

3) 加拿大

加拿大也广泛应用了综合自然资源管理的理念。McLain 和 Lee (1996) 表明要实现这一理念, 需要诸多实践工具, 其中适应性管理 (adaptive management) 是最重要的一种。传统的适应性管理方法声称能够增加知识的获取, 加强信息流在政策扮演者之间的流动, 并为共享资源创造机会。但是来自加拿大新不伦瑞克省、不列颠哥伦比亚省的实践表明, 传统的适应性管理方法并不能达到预期的效果, 要发挥其有效性, 适应性管理方法应该从多种渠道获取知识、利用多种系统模型, 并促进利益相关者之间新型的合作模式。

4) 德国

德国 1998 年通过了《联邦土壤保护法》, 2002 年通过了《联邦自然保护和景观规划法》。Lebert 等 (2007) 在其著作中表示《联邦土壤保护法》填补了德国环境保护法的空白, 为土地保护、整理废弃土地及德国政府有效管理土地提供了法律基础。该部法律旨在预防保护土地和对受到损害的土地进行生态重建, 并把土地作为环境的一个组成要素进行保护, 强调保护土地的生态功能。《联邦土地规划法》规定, 要把对地区在社会和经济上的要求与生态功能协调起来; 同时德国各州也通过立法措施维护土地生态功能。

5) 英国

该国在 1990 年颁布的《环境保护法》中确立了整体化的污染控制方案, 强调集中控制产生污染的工业生产过程, 引入了“谁污染谁治理”原则, 责成企业采用“不附带额外成本的最佳实用技术”来减少各种生产过程所造成的污染。英国除了通过基本法手段, 还借助土地使用规划法律架构来实现出于保护公众利益的土地高效使用, 并调解基于发展需要的竞争性使用和环境保护二者之间的关系, 促进可持续发展。大多数矿产开采和相关活动在开发前都需要得到规划许可。

6) 俄罗斯

俄罗斯的资源管理模式是尽可能多的横向拓宽和尽可能少的纵向延伸模式 (Moe and Kryukov, 1998)。俄罗斯最初对国土资源实行联邦与主体 (州、边区、自治共和国等) 两级管理, 1996 年在原环境保护和自然资源部、水利委员会及地质和矿产资源利用委员会的基础上, 组建了俄罗斯联邦自然资源部; 2000 年 4 月, 又将国家林业局和国家环境保护委员会并入自然资源部。同年, 俄罗斯在全国设置七个联邦区, 自然资源部开始实行三

级（联邦—联邦区—主体）垂直统一管理模式，在各联邦区设立自然资源司作为自然资源部的派出机构，对所在联邦区的各主体的自然资源和环境进行直接管理，主体一级则设立自然资源和环境保护总局。从自然资源和环境保护计划的综合信息方面来看，自然资源部对各类自然资源已经执行比较全面的统一管理。另外，从国家和联邦区年度自然环境状况报告来看，内容也极为广泛，包括各类自然资源和环境方面的综合信息，并对其进行了综合分析。此外，俄罗斯联邦政府中尚有 10 个与资源、环境相关的部、局独立存在。就管理手段而言，在资源管理与产业管理的关系上，俄罗斯自然资源部已明确表示要分开管理，但从联邦区一级来看，在森林和矿产资源方面，政企尚未分开，体制转型还处于初级阶段，计划经济的惯性在建立市场经济过程中的影响还会持续。

7) 印度

印度采用的是分散的资源管理模式（distributed resource management mode），即资源与产业管理密切结合，但资源管理方面是按照自然资源不同的属性，将各种资源进行分门别类管理（Royster, 1993; Jhingran, 1997）。这种模式有利于单种资源的专业化管理，但缺点是各种自然资源管理之间联系较为松散，对于原本联系密切的资源，如土地和矿产，将其划归多头管理，可能无法充分发挥资源的综合效益。在涉及土地、矿产、能源、水、森林和海洋六大门类的国土资源中，印度共设立了乡村发展部、矿山部、石油天然气部、煤炭部、水资源部、森林与环境部和海洋开发部等七个政府行政部门分别管理这些国土资源。在产业管理方面，印度实行的是资源与产业的一体化管理，如钢铁部负责黑色金属业的管理，化工制品和肥料部负责石油化工和化肥业管理。Otto（1997）指出，就管理手段而言，印度各资源管理部门除进行指导性管理（如规划和税费、许可证等手段）外，还直接介入产业经营，印度各资源管理部门一般都拥有几个到几十个国有公司，由其具体负责实施国家一些重大工程、项目和计划，部分公司还被赋予行政管理职权，如煤炭总局的印度煤炭有限公司等。

2. 各国自然资源管理体制比较

除了以国家为维度进行分析外，也有不少学者关注于各国的自然资源管理体制的比较。最常见的是比较分析其中两个或多个国家的自然资源法律制度、管理体制、管理工具等。胡德胜和王涛（2013）比较了美国和澳大利亚的水资源管理考核中的责任制度，发现美国的水质管理和水资源管理项目非常严格，对政府部门的监督及考核也较为严厉，澳大利亚的水资源管理制度更注重预防功能，注重水资源的一体化管理，同时也对政府部门实行责任考核；在水资源管理主体方面，美国实行的是联邦政府干预下的州政府管理机制，澳大利亚原则上实行无联邦政府干预的州政府管理机制，但为促进水资源的统一管理，也逐渐在州与州之间实现统一的水资源管理模式。

还有一些研究是从全球范围出发，分析不同国家的自然资源管理法律制度、管理体制或者管理方式的差异。Benvenisti（1996）从国际水法的角度，探讨了集体行为对共享淡水资源最佳利用模式的影响，认为长期的区域合作对淡水资源的利用至关重要，但是近水国家的居民所拥有的自身利益不尽相同，各国的内部限制条件及内部矛盾也多种多样，这使得国际水法的制定面临一系列重大挑战。国际范围内淡水资源的管理，